

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-042380

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 9/00
H04Q 9/00
H04L 12/28
H04L 12/42

(71)Application number : 08-193019

(71)Applicant : HARADA TUSHIRO

TOKYO MET GOV GESUIDO SERVICE KK
HITACHI LTD
TOSHIBA CORP
MITSUBISHI ELECTRIC CORP.
FUJI ELECTRIC CO LTD
MEIDENSHA CORP

(22)Date of filing : 23.07.1996

(72)Inventor : HARADA TOSHIRO

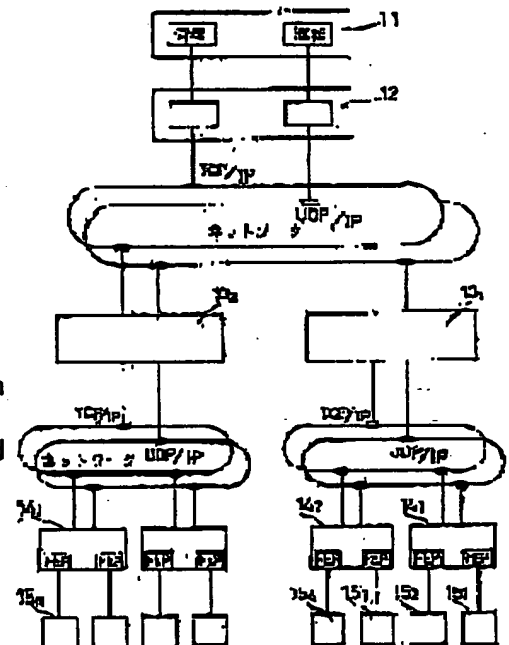
SHIMIZU YOJI
MIURA NAOTA
SUGINO TOSHIHARU
TANAKA SABURO
YASHIRO KAZUNOBU
TATSUTA MASAYUKI

(54) INFORMATION TRANSMISSION SYSTEM FOR SUPERVISORY AND CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To securely transmit supervisory and control information between stations through a network at high speed by transmitting operation situation information by means of a communication protocol UDP/IP and control information and slip data by means of a communication protocol TCP/IP between the stations.

SOLUTION: The hierarchical information network where information is transmitted through the network between the highest station 11 and the general stations 131 and 132 through a host station 12 and between the and the respective general stations and control stations 141-14J and information is transmitted between the control station and stations to be controlled 151-15N is provided. Operation situation data is transmitted by the communication protocol UDP/IP to the host station 12 from the slave station by using a datagram socket and control data by the communication protocol TCP/IP to the controlled slave station from the controlling host station 12.



Japanese Publication of Unexamined Patent Application
No. 42380/1998 (Tokukaihei 10-42380)

A. Relevance of the Above-Identified Document

This document has relevance to claims 1, 5, 14, 15, 19, 24, 26, 28, and 31 through 36 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[EMBODIMENTS]

...

[0022] Here, it is assumed that the control stations 14₁ through 14_j and the controlled stations 15₁ through 15_n are processed respectively by individual monitor control systems, and each monitor control device in a system has its own communication protocol. For example, it is assumed that monitor control systems manufactured by different manufacturers are provided between the control station 14₁ and the controlled station 15₁, and between the control station 14₁ and the controlled station 15_j, respectively.

[0023] In information transmission between the control station and the controlled stations, the

Page 2

control station, which is an upper station, is provided with a front end processor (FEP) which provides/receives a format and data common to the upper station to/from the upper station, and provides/receives a format and data specific to each device to/from a lower station.

[0024] By providing the front end processor, the difference in communication protocols and data between the control station 14₁ and the controlled stations 15₁ and 15₂ is absorbed, and unified communication among them can be achieved.

[0025] Incidentally, when there is a difference in communication protocols and data between the supervision stations 13₁, 13₂ and the control stations 14₁ through 14₇, a front end processor to absorb the difference is provided to each of the supervision stations. Besides, when there is a difference in communication protocols and data between the supervision stations 13₁, 13₂ and the uppermost station 11, a front end processor is provided to the uppermost station 11 so as to enable unified communication.

[0026] Therefore, data for monitor control transmitted between the stations becomes unified communication by the front end processors, and

Page 3

communication protocols and data specific to respective manufacturers are absorbed, enabling network connection of devices of different models and communication protocols.

[0027] Next, between the supervision stations 13₁, 13₂ and the control stations 14₁ through 14₃, communication is performed using two communication protocols, TCP/IP and UDP/IP. Similarly, between the uppermost station 11, the upper station 12 and the supervision stations 13₁, 13₂, communication is performed using two communication protocols, TCP/IP and UDP/IP.

[0028] The following description will explain data transmission processing between the respective stations using the communication protocols TCP/IP and UDP/IP, in detail.

[0029] (1) Operation condition data transmission (transmission of data for monitoring)

Operation condition data is transmitted from a lower station to an upper station at regular periods by the communication protocol UDP/IP utilizing datagram socket.

[0030] The operation condition data includes digital data DI, an analog instantaneous value AI, an accumulation counter value PI, etc. Respective

Page 4

formats are specified for respective data DI, AI, and PI, and each of the respective formats are made up of a common control section and a data section specified for each data type (DI, AI, PI), so as to perform common processing.

[0031] Then, in a level of real time monitoring (for example, when monitoring an unattended controlled station from an attended supervision station), data is transmitted at high speed, such as transmitting DI in a period of one second, AI in a period of ten seconds, and PI in a period of one minute. Besides, in a level of monitoring to keep track of operation conditions (for example, when monitoring from the uppermost station), data is transmitted in a period of such as five minutes.

[0032] Therefore, the operation condition data can be transmitted at high speed by UDP/IP, and can be applied to a large-scale processing system and a system whose scale is increased with time, so as to transmit a large quantity of real time information necessary for monitor control.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-42380

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 4 Q 9/00	3 2 1		H 0 4 Q 9/00	3 2 1 F
	3 1 1			3 1 1 W
H 0 4 L 12/28			H 0 4 L 11/00	3 1 0 D
12/42				3 3 0

審査請求 有 請求項の数 6 頁 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-193019

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月23日

(71) 出願人 595150537

原田 敏郎

神奈川県横浜市港南区港南台6丁目1番23-305号

(71) 出願人 000220875

東京都下水道サービス株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号 日本ビル内

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(74) 代理人 弁理士 志賀 富士雄 (外1名)

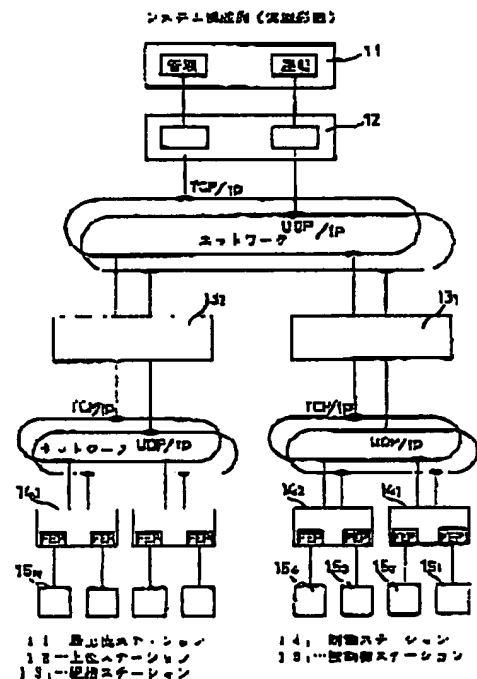
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 監視制御システムの情報伝送方式

(57) 【要約】

【課題】 上位ステーションから下位ステーション間でネットワークを介して階層化されて運転状況情報や制御情報、帳票データを伝送する監視制御システムでは、ステーション間で異なる通信プロトコルになるとその接続ができない。また、ステーション間の情報伝送にTCP/IPを使うとリアルタイム情報の伝送が難しくなる。

【解決手段】 運転状況情報はTCP/IPによりステーション間で高速伝送し、制御情報及び帳票データはTCP/IPにより随時に伝送する。互いに異なる通信プロトコルになるステーション間は、上位ステーションとは共通化したフォーマット及びデータを授受し、下位ステーションとは装置に固有のフォーマット及びデータで授受するPDPを介して接続し、共通のネットワークを用いて共通のプロトコルでデータを授受できるようにする。



(2)

特開2001-42380

【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位ステーションから下位ステーションまでネットワークを介して階層化され、下位ステーションから上位ステーションには運転状況情報や吸塵データを伝送し、上位ステーションから下位ステーションには制御情報を伝送する監視制御システムにおいて、前記運転状況情報は、通信プロトコルUDP/IPによりステーション間で伝送し、前記制御情報及び吸塵データは、通信プロトコルTCP/IPによりステーション間で伝送することを特徴とする監視制御システムの情報伝送方式。

【請求項2】 前記運転状況情報の伝送は、伝送フォーマットの共通のコントロール部に通告を設け、この通告からデータ落ちを認識することを特徴とする請求項1記載の監視制御システムの情報伝送方式。

【請求項3】 前記制御情報の伝送は、下位ステーションから設定・操作データとして伝送し、下位ステーションは前記設定・操作データを受信したことの応答データを伝送し、かつ設定・操作データに対する状態の変化を前記運転状況データとして伝送することを特徴とする請求項1記載の監視制御システムの情報伝送方式。

【請求項4】 前記制御情報の伝送には、回線状態と送受信時間及び受信データ長についてそれぞれ異常の有無をチェックすることを特徴とする請求項1記載の監視制御システムの情報伝送方式。

【請求項5】 前記上位ステーションは、定期又は下位ステーションの立ち上がり通知を受信した時に時刻データを当該下位ステーションに送信し、下位ステーションは前記時刻データを受信して内部の時刻合わせを行うことを特徴とする請求項1記載の監視制御システムの情報伝送方式。

【請求項6】 互いに異なる通信プロトコルになる前記ステーション間は、上位ステーションとは共通化したフォーマット及びデータを受信し、下位ステーションとは装置に固有のフォーマット及びデータで受取るフロントエンドプロセッサを介挿したことを特徴とする請求項1記載の監視制御システムの情報伝送方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、下位ステーションから上位ステーションまでネットワークを介して階層化された監視制御システムにおけるステーション間の情報伝送方式に関わり、特に監視情報と制御情報とを区別した情報伝送方式及び通信プロトコルの異なるステーション間の情報伝送方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 プラントの規模が大きい場合、資源や施設の多目的利用や情報通信網の整備などを基本機能とした高度化、効率化に向けた階層化された情報ネットワークの構築がなされる。

【0003】 例えば、下水道処理システムにおける監視制御情報ネットワークは、光ファイバーケーブルを利用し、処理場やポンプ所から上位ステーションへ運転状況（機器の運転等のリアルタイムデータ、日別の運転データ）を伝送し、有人ポンプ所から下位の無人ポンプ所をリアルタイムに制御する情報を伝送するために、最下位ステーション（ポンプ所等）から最上位ステーションまで多数の階層で構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

（第1の課題） ネットワークを通じたステーション間の情報伝送には、例えば通信プロトコルTCP/IPを利用できる。このTCP/IPは、情報伝送の際に、伝送確認、順序制御、フロー制御を行うことで確実な情報伝送を可能としている。

【0005】 例えば、図8における制御ステーション11a～11dと統括ステーション11c、11eとの間でネットワークを通じた情報伝送にTCP/IPが利用される。

【0006】 しかしながら、TCP/IPは情報伝送速度が比較的遅いため、プラントの規模の拡大につれて監視制御に必要なリアルタイム情報を多量に伝送するのが難しくなる。

【0007】 本発明の目的は、ネットワークを通じたステーション間の監視制御情報の伝送を確実かつ迅速にする情報伝送方式を提供することにある。

【0008】 （第2の課題） 下水道処理システムなどのプラントは、長期間にわたり経年的に制御ステーション等が増設、改設される。この制御ステーション等の増設に際し、異なるメーカーのシステムが設備され、個々のシステムに設けられる監視制御装置もメーカーの違いや同じメーカーでも運転管理などについて個々に特徴的な情報処理が行われる。

【0009】 このため、情報ネットワークを構築するためには異なる通信プロトコルの監視制御装置間で情報伝送する必要が生じてくる。

【0010】 例えば、図8に示すように、制御ステーション11a～11dや被制御ステーション11b～11eに互いに異なるメーカーのシステムが設けられる場合、制御ステーションと被制御ステーション間の情報伝送には異なる通信プロトコルを持つ監視制御装置間の接続ができず、同じ監視制御装置間のみしか接続できないことになる。

【0011】 このようなシステム構築には、ネットワークとしては異なる機種・通信プロトコル系に適合した接続が必要となり、ネットワーク構成と通信処理が複雑になる。

【0012】 本発明の他の目的は、異なる機種・通信プロトコルになる装置間の統一した接続ができる情報伝送方式を提供することにある。

【0013】

(3)

特開平10-42380

【課題を解決するための手段】本発明は、上位ステーションから下位ステーションまでネットワークを介して所増化され、下位ステーションから上位ステーションには運転状況情報や検票データを伝送し、上位ステーションから下位ステーションには制御情報を伝送する監視制御システムにおいて、前記運転状況情報は、通信プロトコルUDP/IPによりステーション間で伝送し、前記制御情報及び検票データは、通信プロトコルTCP/IPによりステーション間で伝送することを特徴とする。

【0014】また、前記運転状況情報の伝送は、伝送フォーマットの共通のコントロール部に通帯を設け、この通帯からデータ落ちを認識することを特徴とする。

【0015】また、前記制御情報の伝送は、上位ステーションから設定・操作データとして伝送し、下位ステーションは前記設定・操作データを受信したことの応答データを伝送し、かつ設定・操作データに対する状態の変化を前記運転状況データとして伝送することを特徴とする。

【0016】また、前記制御情報の伝送には、回線状態と送受信時間及び送信データ長についてそれぞれ異常の有無をチェックすることを特徴とする。

【0017】また、前記上位ステーションは、定期又は下位ステーションの立ち上がり通知を受信した時に時刻データを当該下位ステーションに送信し、下位ステーションは前記時刻データを受信して内部の時刻合わせを行うことを特徴とする。

【0018】また、互いに異なる通信プロトコルになる前記ステーション間は、上位ステーションとは共通化したフォーマット及びデータを授受し、下位ステーションとは装置に固有のフォーマット及びデータで授受するフロントエンドプロセッサを介挿したことを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施形態を示すシステム構成例である。最上位ステーション11から上位ステーション12を介して統括ステーション131、132との間、及び各統括ステーションと制御ステーション141～144でネットワークを通じた情報伝送を行い、さらに各制御ステーションと被制御ステーション151～153との間で情報伝送する階層化した情報ネットワークを構築する。

【0020】このシステム構成において、下位ステーションから上位に行くにしたがってマクロな監視になるため、上位ステーションほど情報を集約して伝送することにより、監視制御用とレベル及びネットワーク負荷やコンピュータのデータ処理量を適切にする。

【0021】情報の伝送は、監視情報には上位ステーションより上位ステーションに運転状況データ（機器状態等）を伝送する。また、制御情報には、制御を行う上位ステーションから制御される下位ステーションへ設定・操作データ（機器の入/切等）を伝送し、このデータを

確実に受信したことの応答データを下位ステーションから上位ステーションに伝送する。

【0022】ここで、制御ステーション141～144及び被制御ステーション151～153は、それぞれ独自の監視制御システムによる処理がなされ、システムの各監視制御装置が独自の通信プロトコルを持つとする。例えば、制御ステーション141と被制御ステーション151及び152とは411に基いたメーカーの監視制御システムが設定されるとする。

【0023】これら制御ステーションと被制御ステーション間の情報伝送において、上位ステーションになる制御ステーションには、上位ステーションとは共通化したフォーマット及びデータを授受し、下位ステーションとは各装置固有のフォーマット及びデータを授受するフロントエンドプロセッサ（FEP）を設ける。

【0024】このフロントエンドプロセッサを設けることにより、制御ステーション141と被制御ステーション151、152の通信プロトコル及びデータの違いを吸収してその間の統一した通信を可能とする。

【0025】なお、統括ステーション131、132と制御ステーション141～144の通信プロトコル及びデータに違いがある場合は、その違いを吸収するためのフロントエンドプロセッサを統括ステーションにそれぞれ設ける。また、統括ステーション131、132と最上位ステーション11間が互いに異なる通信プロトコル及びデータになる場合には、最上位ステーション側にフロントエンドプロセッサを設けて統一した通信を可能にする。

【0026】したがって、ステーション間を伝送される監視制御用データは、フロントエンドプロセッサで統一された通信になり、各メーカー独自の通信プロトコル及びデータは吸収され、異なる機器及び通信プロトコルになる装置のネットワーク接続を可能にする。

【0027】次に、統括ステーション131、132と制御ステーション141～144とは、2つの通信プロトコルTCP/IPとUDP/IPを使って通信する。同様に、最上位ステーション11、上位ステーション12と統括ステーション131、132とは、2つの通信プロトコルTCP/IPとUDP/IPを使って通信する。

【0028】これら通信プロトコルTCP/IPとUDP/IPを使った各ステーション間のデータ伝送処理を詳細に説明する。

【0029】（1）運転状況データ伝送（監視用データ伝送）

運転状況データは、上位ステーションから上位ステーションに向けてデータグラム・ソケットを利用した通信プロトコルUDP/IPによって定期で伝送される。

【0030】この運転状況データには、デジタルデータD1とアナログ読取値A1及び積算カウンタ値P1等があり、各データD1、A1、P1はそれぞれ固有のフォーマットが規定されており、各フォーマットでは共通

なコントロール部と、データ部(DI, AI, PI)毎に規定されたデータ部からなつて処理の共通化が図られる。

【0031】そして、リアルタイムに監視するレベル(例えば、有人の監視ステーションから無人の被制御ステーションを監視する場合)は、DIを1秒周期、AIを10秒周期、PIを1分周期などで高周波に伝送する。また、運転の状態を制御する監視のレベル(例えば、最上位ステーションからの監視の場合)は、5分周期などで伝送する。

【0032】したがって、運転状況データは、UDP/IPによって高周波伝送でき、大規模処理システムや極端的に規模を増大するシステムに適用して、監視制御に必要なリアルタイム情報を多量に伝送することができる。

【0033】ここで、通信プロトコルUDP/IPは、通信プロトコルTCP/IPに比べて、コネクションを開設・解放する手間などを必要としないため、比較的短いデータを短時間で伝送するのに好都合となるが、伝送遅延と順序制御とフロー制御を行う通信プロトコルTCP/IPに比べてデータ落ちの可能性がある。

【0034】そこで、フォーマットの共通のコントロール部には、送信先や送信元、データ長などの他に、データの処理に必要な通番を設け、この通番でデータ落ちや一度に伝送できないデータの分割状態を認識するようにし、必要であればデータの再送等でデータ落ちの欠点を補う。

【0035】図2は、UDP/IPによる通信処理フローを示す。上位ステーションをサーバ、下位ステーションをクライアントとするサーバ/クライアント方式にされる。

【0036】サーバ側は、ステーションの立ち上げ時に起動を受け、ソケット(socket)を生成した初期処理(S1)後、定周期受信のための受信クイマを起動し(S2)、データ受信待ち状態となる(S3)。そして、データ受信時にはタイマチェックを行い(S4)、さらに受信データのヘッダをチェックし(S5)、これらに異常があれば異常を通知し(S6、S7)、再度の受信待ちになる。

【0037】クライアント側は、ステーションの立ち上げ時に起動を受け、ソケットを生成した初期処理(S11)後、定周期送信の起動時刻を待ち(S12)、送信時刻になると送信データのブロック編成を行い(S13)、ブロック単位でデータ送信する(S14)、全ブロックのデータ送信のチェックがなされたとき(S15)は、次の定周期送信起動を待つ。

【0038】(2)設定/応答データ伝送(制御用データ伝送)

機器の入/切操作等になる設定・操作データは、制御を行う上位ステーションから制御される下位ステーションへ向けて通信プロトコルTCP/IPによって伝送さ

(4)

特開平10-42280

れ、伝送遅延や順序制御等により確実に伝送できるようにされる。

【0039】応答データは、設定データを受信した下位ステーションが設定データを確実に受信したことを知らせるために上位ステーションへ伝送される。但し、設定に対する機器の状態の変化は、UDP/IPにより定周期の運転状況データとして上位ステーションに伝送される。

【0040】これら設定/応答データのフォーマットは、共通コントロール部と設定/応答データ部にされる。共通コントロール部は、運転状況データとも共通であり、設定/応答データ部は各データ種別毎に最適なフォーマットにされる。

【0041】これら設定データと応答データの送受信のため、ステーション間の接続は、ストリーム・ソケット(全二重結合)で用途(フォーマットの大部分単位)毎に1本づつなされる。また、上位ステーションの立ち上がり時にソケット接続し、異常処理で切断される以外は接続を保持させ、設定が続けて行われたときの時間待ちを防止する。

【0042】したがって、制御用になる設定・操作データは、機器の制御など監視制御システム上で重要な情報になることからTCP/IPにより伝送し、またデータを受信したことに応答データを返すことにより、確実な制御を得ることができ。

【0043】図3は、TCP/IPによる通信処理フローを示す。下位ステーションをサーバとし、上位ステーションをクライアントとするサーバ/クライアント方式にされる。

【0044】サーバ側の親プロセスは、ステーション立ち上げ時に起動を受け、ソケットを生成し(S21)、このソケットにアドレスを割り付け(S22)、コネクション接続の受け入れを開始する(S23)。そして、クライアント側からコネクション接続の要求を待ち、その要求があるとコネクションを確立し(S24)、次のコネクション接続の要求を待つための子プロセスを生成し(S25)、当該子プロセスが使用する新しく生成されたソケットをクローズする(S26)。

【0045】クライアント側は、生成された子プロセスは、ステーション立ち上げ時、又は後述の異常監視処理により起動され、ソケットを生成し(S31)、サーバにコネクション接続を要求し(S32)、接続チェック(S33)が異常であれば一定時間(数秒)毎に規定回数のリトライを行う。

【0046】サーバ側とクライアント側との間にコネクション接続が得られたとき、サーバ側で生成される子プロセスとクライアント側でデータの要求と応答データの伝送を行う。この伝送のためのプロセスの処理(S27)とクライアントの処理(S34)は、図4及び図5に示す。

7

【0047】図4に示すプロセスの処理は、親プロセスがコネクション接続待ちしているソケットをクローズした後、クライアントからの要求データ（サーバが提供するサービスに応じたデータ）のヘッダ部（固定長）をブロッキングモードで受信する（S271）。

【0048】この後、ソケットからのリターンコード異常及び受信データ長不一致の異常があるか否かをチェックし（S272）、異常がなければ受信時間監視のための受信タイマをセットし（S273）、データ部（可変長）をノンブロッキングモードで受信する（S274）。

【0049】この後、再度にソケットからのリターンコード異常の有無をチェックし（S275）、受信タイマのタイムアウトがあるか否かをチェックし（S276）、受信データ長の超過か否かをチェックし（S277）、受信データ長がヘッダ部の設定値と一致すると共に受信データに応じてアプリケーションが受信データを構築する（S278）。

【0050】この後、送信時間監視用の送信タイマセットを行い（S279）、固定長の応答データを送信し（S2710）、再度のリターンコード異常による回線異常チェック（S2711）と送信タイマのタイムアウトチェック（S2712）を行って次のデータ受信に戻る。

【0051】回線異常やタイマのタイムアウト及び受信データ長の異常発生には、ソケットをクローズし（図3のS28）、処理を終了する。

【0052】図5に示すクライアントの処理は、コネクション接続に成功したときに送信データのリンケージメッセージを受け取り（S341）、データ送信に対するプロセスからの応答ヘッダを監視するための送信タイマセットを行い（S342）、送信データを送信する（S343）。

【0053】この後、ソケットからのリターンコード異常受信のチェック（S344）と送信タイマのタイムアウトのチェック（S345）を行い、プロセスからの応答データのヘッダ部をブロッキングモードで受信する（S346）。

【0054】この後、リターンコード異常及び受信データ長不一致についての回線異常チェック（S347）と送信タイマのタイムアウトチェック（S348）を行い、正常であれば受信時間監視のための受信タイマをセットし（S349）、応答データをノンブロッキングモードで受信する（S3410）。

【0055】この後、リターンコードによる回線異常チェック（S3411）と、受信タイマのタイムアウトチェック（S3412）及び受信データ長チェック（S3413）を行い、アプリケーションによる受信データのリンケージを行い（S3414）、次の送信要求に戻る。

【0056】回線異常やタイマのタイムアウト及び受信データ長の異常発生には、ソケットをクローズし（図3

(5)

符号半10-12380

8

のS45）、処理を終了する。

【0057】したがって、設定/応答データ（制御用データ）の伝送には、各種の異常チェックを行いながら伝送し、確実なデータ伝送による確実な制御を行うことができる。

【0058】（5）ファイル伝送（帳票データ伝送）日報や月報等の帳票データは、サイズが入さく、また、必要時に伝送されれば良いことから、ファイル転送機能で対応する。ファイルは、常に下位ステーションから上位ステーションに伝送されるが、ファイル転送が上位ステーションから要求される場合と、下位ステーションでデータが蓄積されたために上位ステーションへ送る場合で転送方式を異にする。

【0059】上位ステーションからの要求でファイル転送を行う場合、要求元ステーションからTCP/IPにより必要なデータを要求先ステーションにファイル転送要求データで要求する。下位ステーションでは要求に附したファイルを用意してファイル転送を行う。この要求データは、他のデータと同様の共通コントロール部と要求データ部から構成される。データ転送時は、転送終了データを上位ステーションに送付する。

【0060】下位ステーションから上位ステーションへのファイル転送要求を行う場合、下位ステーションからTCP/IPでファイル受信データを送り、上位ステーションで受信準備が完了したときに応答データをTCP/IPで送る。その後、下位ステーションからファイルを転送し、転送終了後は完了データを送信する。なお、要求データ部は、ファイル転送のデータ種別毎に規定される。

【0061】図6は、ファイル通信処理を示し、手順Aが上位ステーションから下位ステーションにファイル転送を要求する場合であり、手順Bが下位ステーションからの要求でファイル転送を行う場合である。

【0062】なお、ファイル転送においても、図3の通信処理と同様のコネクション接続とデータ送受信を行い、さらに回線異常等の異常チェックを行いながらデータ送受信を行う。

【0063】したがって、帳票データは、TCP/IPによりファイル伝送し、確実な情報伝送ができるようにする。

【0064】（4）時刻合わせ
各ステーションで時刻が一致していないと、データに矛盾が生じる場合がある。このための各ステーション間の時刻合わせは、基準となるステーションから共通コントロール部で時刻設定データからなるデータをTCP/IPにより送信し、受信側ステーションからその応答データを返す。

【0065】図7は、時刻通信処理を示し、上位ステーションと下位ステーションとは回線接続要求で接続されるとして図3の場合と同様の処理になる。また、回線異常

(6)

特開平10-42380

y

10

常やその復旧処理についてはTCP/IPの仕様に準じて行われる。

【0066】回線接続がなされた後、上位ステーションは、定周期又はUDP/IPによる下位ステーションの立ち上がり通知を受信した時に時刻データを当該下位ステーションに送信する(S41)。

【0067】下位ステーションは時刻データを受信すると(S51)、時刻応答データを上位ステーションに送信し(S52)、内部の時刻合わせを行う(S53)。この時刻合わせにおいて、補正範囲内の時刻差の場合のみ行い、ゲータ欠損等によって誤って時刻補正するのを防止する。その後、時刻合わせが正常になされた場合及び補正範囲を越えた場合のメッセージ出力を行う(S54)。

【0068】上位ステーションは、下位ステーションからの時刻応答データを受信し(S42)、このデータ受信及び応答データの内容をメッセージとして出力する(S43)。

【0069】したがって、上位ステーションの時刻情報を基準にして下位ステーションの内部時計を合わせることにより、ステーション間の時刻の違いによるデータの欠損の発生等を無くすることができる。

【0070】

【発明の効果】以上のとおり、本発明によれば、運転状況情報は、通信プロトコルUDP/IPによりステーション間で伝送し、制御情報及び帳票データは、通信プロトコルTCP/IPによりステーション間で伝送するようにしたため、リアルタイム性を要求される運転状況情報を高速に伝送しながら確実性を要求される制御情報や帳票データを確実に伝送できる効果がある。

【0071】また、運転状況情報の伝送は、伝送フォーマットの共通のコントロール部に通番を設け、この通番からデータ落ちを認識するようにしたため、UDP/IPによる高速伝送にしながら誤ったデータの伝送を無くすることができる。

【0072】また、制御情報の伝送は、上位ステーションから設定・操作データとして伝送し、下位ステーションは設定・操作データを受信したことの応答データを伝送し、かつ設定・操作データに対する状態の変化を運転

状況データとして伝送するようにしたため、制御情報を設定と応答データの送受信で確実に伝送しながら状態変化データをUDP/IPにより高速伝送できる。

【0073】また、制御情報の伝送には、回線状態と送受信時間及び受信データ長についてそれらの異常の有無をチェックするようにしたため、制御情報の伝送を一層に確実にする効果がある。

【0074】また、上位ステーションは、定周期又は下位ステーションの立ち上がり通知を受信した時に時刻データを当該下位ステーションに送信し、下位ステーションは時刻データを受信して内部の時刻合わせを行うようにしたため、ステーション間の時刻の違いによる運転制御の矛盾を防止できる。

【0075】また、互いに異なる通信プロトコルとなるステーション間は、上位ステーションとは共通化したフォーマット及びデータを授受し、下位ステーションとは装置に固有のフォーマット及びデータで授受するフロントエンドプロセッサを介したため、メーカーが異なる監視制御装置がシステムに設置される場合にも共通のネットワークを備えて共通のプロトコルでデータを授受でき、設備の経年的な増設や変更にも情報伝送の統一化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示すシステム構成例。

【図2】実施形態におけるUDP/IPの通信処理フロー。

【図3】実施形態におけるTCP/IPの通信処理フロー。

【図4】実施形態におけるプロセスの処理フロー。

【図5】実施形態におけるクライアントの処理フロー。

【図6】実施形態におけるファイル転送処理フロー。

【図7】実施形態における時刻通信処理フロー。

【図8】実施形態における時刻通信処理フロー。

【符号の説明】

11 最上位ステーション

12 上位ステーション

131、132 監視ステーション

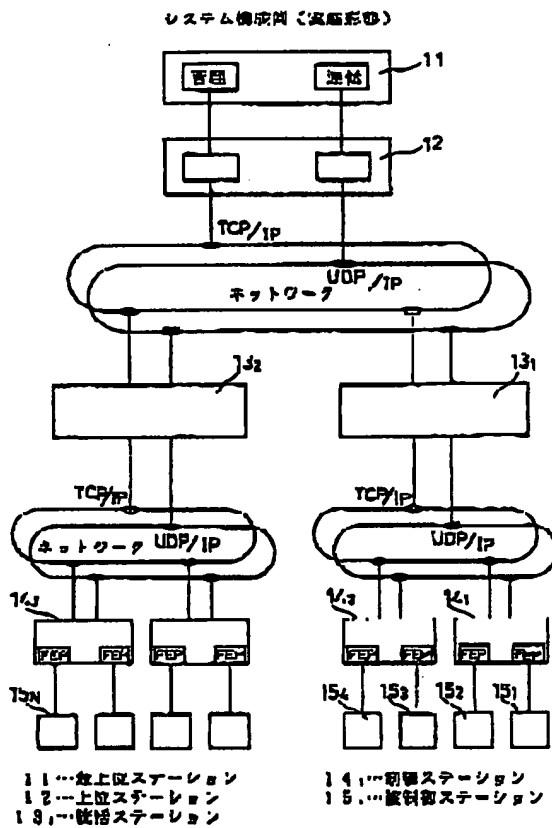
141、142、143 制御ステーション

151-15n 被制御ステーション

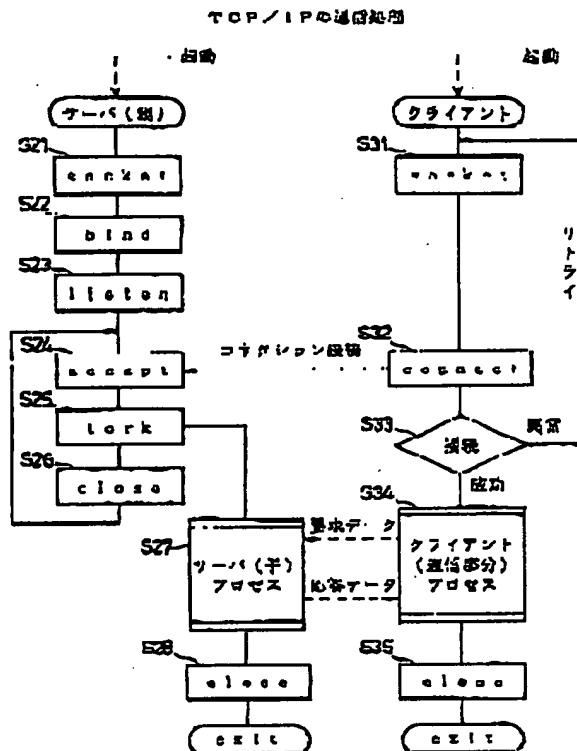
(7)

特開平10-42380

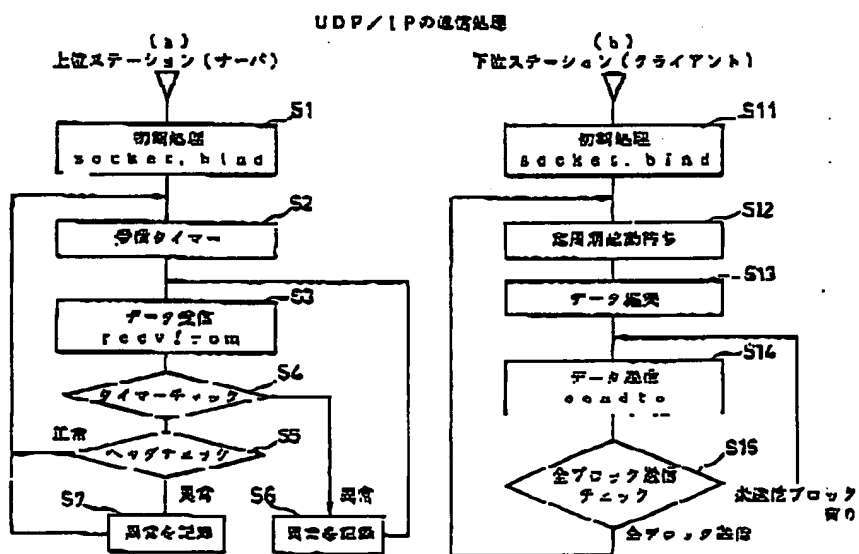
【図1】



【図3】



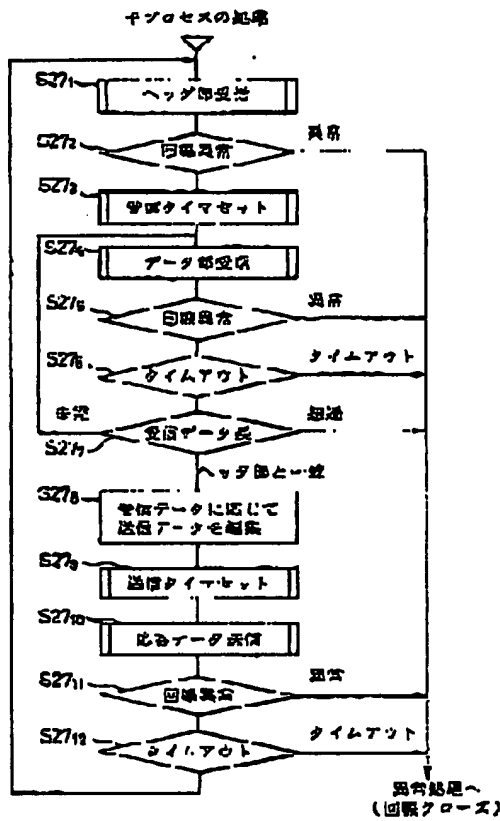
【図2】



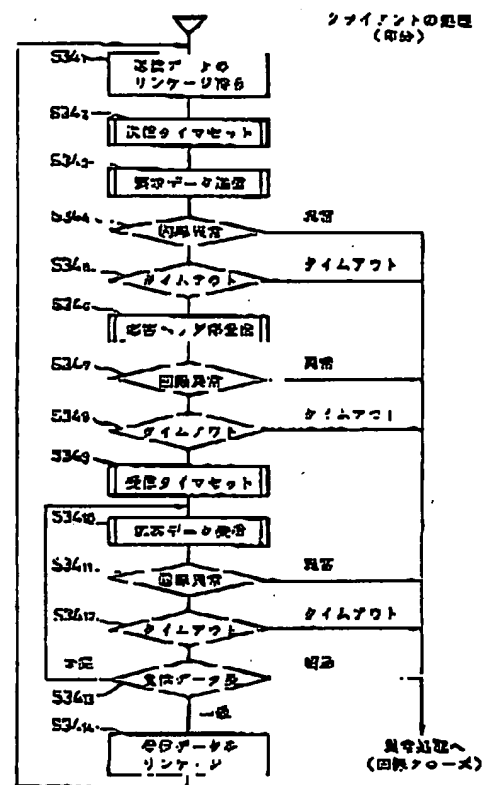
(8)

特開平10-42380

【14】



【15】

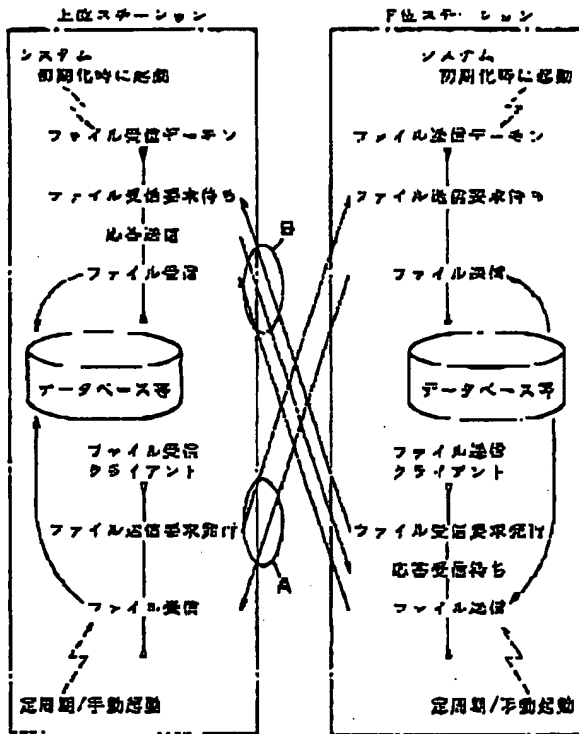


(9)

特開平10-42380

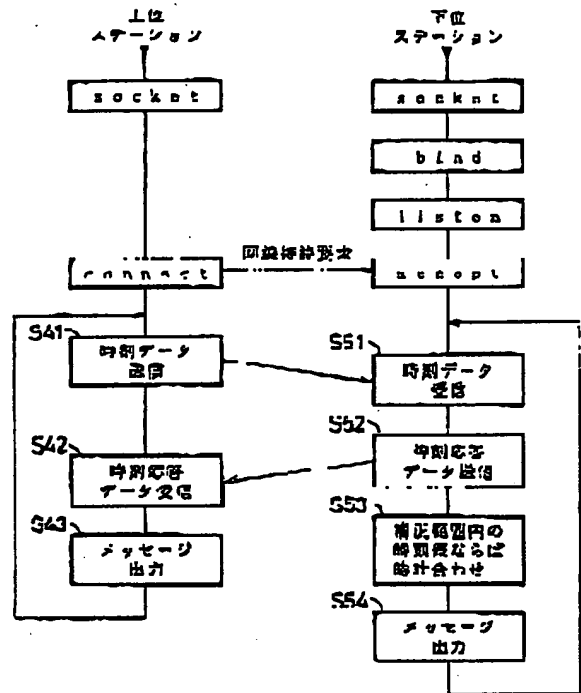
【図6】

ファイル転送処理



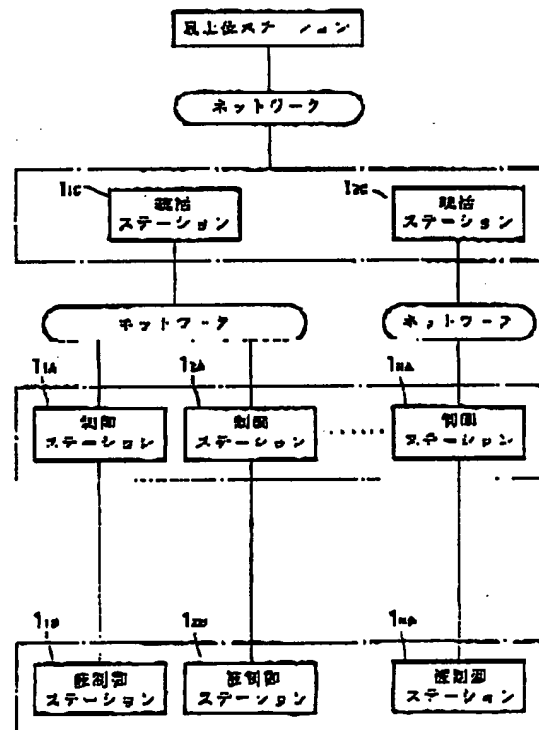
【図7】

時刻処理処理



【図8】

分散化システム構成



(10)

特開平10-42380

フロントページの続き

(71)出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000000013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(71)出願人 000005234
富士電機株式会社
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(71)出願人 000008105
株式会社明電舎
東京都品川区大崎2丁目1番17号

(72)発明者 原田 敏郎
神奈川県横浜市港南区港南台6-1-23-305

(72)発明者 清水 洋治
東京都千代田区人形町二丁目6番2号 東京
都下水道サービス株式会社内

(72)発明者 美濃 直太
茨城県日立市人形町五丁目2番1号 株
式会社日立製作所人形町工場内

(72)発明者 杉野 寿治
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

(72)発明者 田中 二郎
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 八代 一伸
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内

(72)発明者 立田 雅之
東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会
社明電舎内